



MAKE NEW STANDARDS.

東海国立大学機構

量子フロンティア産業創出拠点(案) 構想概要

- 量子未来社会ビジョンの実現にむけて、量子・化学・材料・情報等の融合（従来型技術との融合）により、量子技術新産業/スタートアップ企業を創出し、我が国の産業の成長機会創出に貢献する拠点を設置。
- 松尾東海国立大学機構長、杉山名古屋大総長、吉田岐阜大学長らのリーダーシップのもと、量子技術の実用化を見越し、既存のナノライフシステム研究所・量子部門を拠点化する構想。
- 名古屋大学が強みとしている組織的な産学連携を活かし、企業からの事業化を目指したリソース投入を確保しつつ、共同研究開発体制を構築可能。量子拠点のために既存スペースに追加スペースの確保も検討。
- 想定する新産業・ユースケースとして、「希少元素・有害元素を使わない触媒」、「多元量子ドットの光特性活用」等を研究開発予定。さらに、積極的に新しい企業ニーズを見出し課題を解決。

量子技術イノベーション拠点に本拠点(案)も参加し、東海国立大学機構が持つ強み(化学・材料、産学連携)を活かして、量子技術の実用化加速に貢献したい。



MAKE NEW STANDARDS.
東海国立大学機構

量子フロンティア産業創出拠点(案) 構想概要

提案拠点が想定する具体的な成果創出事例

■多元素を活用する触媒

触媒の市場規模世界市場4兆6700億円(2021年)

現状と課題

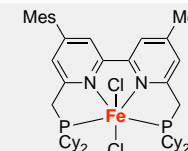
高機能な貴金属触媒を創造するには、
貴金属資源の枯渇や経済安全保障上の
リスクなど**安定供給に課題**



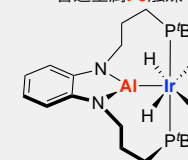
多元素活用

提供する価値

安定供給できる**普遍金属触媒・
多金属触媒**でCO₂から化成品製造、
持続可能な炭素循環社会へ！



普遍金属Fe触媒



多金属触媒

■多元量子ドットの光特性活用

液晶ディスプレイの世界市場規模 3兆3600億円(2021)
太陽電池の世界市場規模 400億円(2022)→8300億円(2035)

現状と課題

優れた発光特性をもつ量子ドット
にはCdの使用が使用されているが、
EUで発令されたRoHS対応、**代替元
素探索など市場投入に課題**



多元量子
ドット

提供する価値

市場投入可能な無毒の量子ドットによる
超高精細でフレキシブルなディスプレイ・
未利用光を使える超高効率太陽電池の製造を可能に！

■生体イメージング

バイオフォトンクス世界市場規模 577億円(2021)→1429億円(2039)

現状と課題

生体深くにある組織を高精度に観
察・診断するには**現在の顕微鏡技
術では不可能**



超短パルス
レーザー

提供する価値

ダメージを与えない深層生体イメージング
新たな病理診断の実現へ！



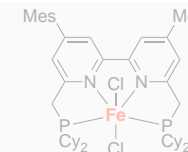
MAKE NEW STANDARDS.
東海国立大学機構

量子フロンティア産業創出拠点(案) 構想概要

提案拠点が想定する具体的な成果創出事例

■多元素を活用する触媒

触媒の市場規模世界市場4兆6700億円 (2021年)



現状と課題

提供する価値

量子イノベーション拠点
(量子生命・量子機能創生拠点及び
量子マテリアル拠点等)、
国内の大学・企業と連携し
「量子・化学・材料・情報」の融合による
新産業の創出に貢献

現状と課題

生体深くにある組織を高精度に観察・診断するには**現在の顕微鏡技術では不可能**



超短パルス
レーザー

提供する価値

ダメージを与えない深層生体イメージング
新たな病理診断の実現へ！

量子フロンティア産業創出拠点(案)

量子フロンティア産業創出拠点 (案) の目的

量子・化学・材料・情報等の融合により、技術・産業のフロンティアを開拓し、
 これまでにない新たな量子産業を創出する拠点を作る

拠点設置へ向けたこれまでの準備状況

- 2020年 松尾機構長・総長(当時)、杉山副総長(当時)、佐宗副総長のリーダーシップにより、量子拠点化を目指してナノライフシステム研究所に**量子科学技術研究部門**設置
 専任教員3名、兼任教員18名(内岐阜大2名)の体制、全学共用施設のうち300 m²を利用
- 2021年 同研究所が、マテリアル先端リサーチインフラ・バイオ領域ハブ拠点に採択(5, 6枚目スライド)
 量子センサ、量子マテリアル、量子計測等の最先端設備共用体制構築
- 2022年 松尾機構長、杉山名大総長、吉田岐阜大学長、担当副総長のリーダーシップにより、ナノライフシステム研究所 **量子科学技術研究部門を量子拠点へと発展的に拡大する**検討を開始
 ナノライフシステム研究所のこれまでの実績(年間外部資金約15億円、内民間資金年間約4億円)を継承し、**全学共用施設のうち500 m²を同拠点に確保、教員38名(内岐阜大5名)の体制構築**
- 2023年 **松尾機構長の指示により、量子拠点を永続的な東海国立大学機構拠点として設置するために、量子フロンティア産業創出拠点と改名して拠点構想を具体化**
若手教授を拠点長(名大工)・副拠点長(名大医、名大工、岐阜大医)に指名
既存ナノライフシステム研究所スペースに学内(NIC館)から追加スペース(200 m²)の確保を予定

ナノライフシステム研究所大型研究費獲得実績

内閣府FIRST, ImPACT, SIP, 文科省 Q-LEAP, 共創の場, COI, 新学術領域, OI機構, 卓越大学院, マテリアル先端リサーチインフラ, ナノテクノロジープラットフォーム
 JST ERATO, CREST, 創発的研究, さきがけ, JSPS 特別推進, 基盤S, AMED 再生医療拠点, 次世代がん, 先進医療機器開発, 感染症対策等
 年間外部資金: 約15億円 (国資金:70%; 民間資金: 26%; 大学: 4%)

オープンイノベーション推進室、学術研究・産学官連携推進本部との連携による本格的産学連携

本格的産学連携現状: 産学協同研究講座:2社; 指定共同研究:2社; ベンチャー起業:2社

進捗状況: 産学協同研究部門が、2020年度から「組織」対「組織」本格的産学連携へ拡大、2021年度から2社の産学協同研究部門新設

量子戦略: 文部科学省・光・量子飛躍フラッグシッププログラム (Q-LEAP) 量子生命採択 (2020-2030; 35億円)

マテリアル革新力戦略: 文部科学省・マテリアル先端リサーチインフラ採択(2021-2031; 20億円)

研究所体制強化(設立当初37名(2018/10)から95名(2022/04)に増員)

主な産学連携企業: AGC, TOYOTA, 村田製作所, 富士フイルム, CRAIF, 武田薬品

産業創出へ向けた従来実績と拠点の実施体制

量子関連 産学連携実績

民間企業（自動車産業）10年を超える長期産学連携


排ガス浄化のための高活性合金ナノ粒子触媒開発
(2010-2020)

CO₂還元のための新規合金量子ドットの開発
(2021-現在)

AGC 基礎研究から社会実装を一気通貫実施

(2014) 産学協同研究部門設置

(2018) がん診断を名大病院で臨床研究開始

(2019)  との産産学連携に拡大

(2022) ナノ材料によるがん診断キット販売開始

(2023) 量子センサ材料高機能化の共同研究開発開始

量子関連 社会実装実績

  量子ドット市販化

(2016) 産学連携で実用化検討開始

(2018) iPS細胞イメージング用の
量子ドットFluclair™の販売開始

(2021) 量子センサ開発へ拡大

 **CRAIF** 名大発ベンチャー：サービス実装

(2018) ナノワイヤデバイス実用化へ向けて創業

(2021) シリーズB資金調達

(2022) 47都道府県でがん超早期診断サービス実用化

(2022) AMED 日米連携「がん」ムーンショット採択
ナノデバイスと量子センサ融合技術開発開始

量子フロンティア産業創出拠点 実施体制

東海機構直轄拠点への申請時期について機構長とすり合わせ済

拠点長 + 副拠点長

赤字：新規採用(概算要求・外部資金等) = 永続的な組織へ

研究部門	理論・計測	量子制御技術	新技術創出
部門長(兼任)	1名	1名	1名
専任	+教授1名 +准教授1名 +助教1名	+教授1名 +准教授1名 +助教1名	+教授1名 +准教授1名 +助教1名
兼任	機構内教員14名	機構内教員9名	機構内教員12名
サポート	事務担当者3名		



現状のナライフ500 m²に加えて
ナショナルイノベーションコンプレックス(NIC館)の
一部を本拠点に割当予定

機構内組織・国プロ
企業・海外との連携も推進

民間企業（自動車産業）10年を超える長期産学連携

2010年 JST CRESTによる成果を活用し、**排ガス浄化触媒のための高活性合金ナノ粒子触媒の開発**の共同研究開始（～2020年）。

2010年～2018年 **合金ナノ粒子を電極触媒**とする新規リチウム電池の開発。

2015年～2020年 **燃料電池**のための高機能触媒開発。

2021年～ 高機能CO₂還元触媒のための**新規合金量子ドット**の開発。

2022年 量子制御技術を活用した**超高活性量子触媒**の開発を開始。

AGC 産学協同研究部門設置

2014年 **産学協同研究部門設置**
医療診断分野参入を目指し、文科省COIにおいて医工連携の基礎研究から社会実装を一気通貫実施

2018年 共同開発したナノ材料によるがん診断を**名大病院で臨床研究開始**

2019年 **Takeda**との**産学連携**に拡大

2022年 文科省COI **事後評価結果 S+**

2022年 ナノ材料による**がん診断キット**販売開始

2023年 共同開発したナノ材料による**量子センサ材料高機能化**の研究開発開始

CRAIF 名古屋大学発ベンチャー創業

2013年 名大と国立がん研セ **ナノワイヤデバイス**によるがん早期診断技術開発共同研究開始

2018年 共同開発したナノワイヤデバイス実用化のために**名大発ベンチャー創業(CRAIF)**

2019年 大学発ベンチャー表彰**NEDO理事長賞** 受賞

2020年 AMEDおよびNEDOプロジェクト採択

2021年 **シリーズB資金調達**

2022年 47都道府県で**がん超早期診断サービス実用化**

2022年 AMED 日米連携「がん」ムーンショット採択
ナノデバイスと量子センサ融合技術開発開始

量子ドット実用化産学連携

2013年 名大と京大再生研 **AMED再生医療実現拠点プログラム採択** 量子ドット研究開発開始

2016年 共同開発した量子ドット材料による**iPS細胞の生体内イメージング実現**

2016年   との**産学連携で量子ドット材料実用化開始**

2018年 iPS細胞イメージング用量子ドット**(Fluclair™)**販売開始

2021年 産学連携共同研究を**量子センサ開発へ拡大**

量子フロンティア産業創出拠点(案) 実施体制

東海国立大学機構・機構長 松尾 清一

名古屋大学・総長 杉山 直

岐阜大学・学長 吉田 和弘

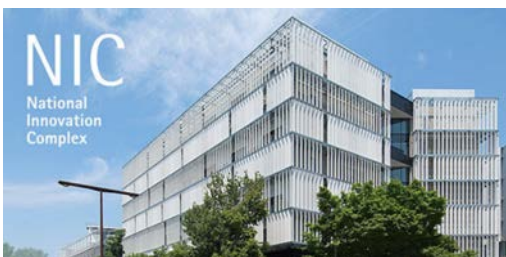
機構内組織 ・国プロ

物質科学国際研究
センター (RCMS)
学際統合物質科学
研究機構 (IRCCS)
Q-LEAP
共創の場
マテリアルDX
がんMS

参画

研究スペース

現状のナライ7500 m²
に加えてNIC館の
一部を本拠点に割当予定



量子フロンティア産業創出拠点

東海機構直轄拠点への申請時期
について機構長とすり合わせ済

赤字：新規採用
(概算要求・外部資金等)
= 永続的な組織へ

拠点長

副拠点長
(部門長)

理論・計測

部門長 (兼任)

+ 教授1名
准教授1名
助教1名

+ 教授14名
(兼任)

量子制御技術

部門長 (兼任)

+ 教授1名
准教授1名
助教1名

+ 教授9名
(兼任)

新技術創出

部門長 (兼任)

+ 教授1名
准教授1名
助教1名

+ 教授12名
(兼任)

連携企業

TOYOTA, AGC
muRata, HORIBA
Nikon, 日本触媒
Kao, CRAIF
富士フイルム
小林製薬
田中貴金属
コニカミノルタ

参画

国際連携

NIH (米)
U Illinois (米)
U Pennsylvania (米)
U Alberta (加)

協力

名古屋大学

33名

工学・理学・医学・情報学・環境医学・創薬科学
多元数理・トランスフォーマティブ生命分子研 (ITbM)
未来材料システム研 (IMASS)・未来社会創造機構

岐阜大学

5名

工学・医学
糖鎖研 (iGCORE)